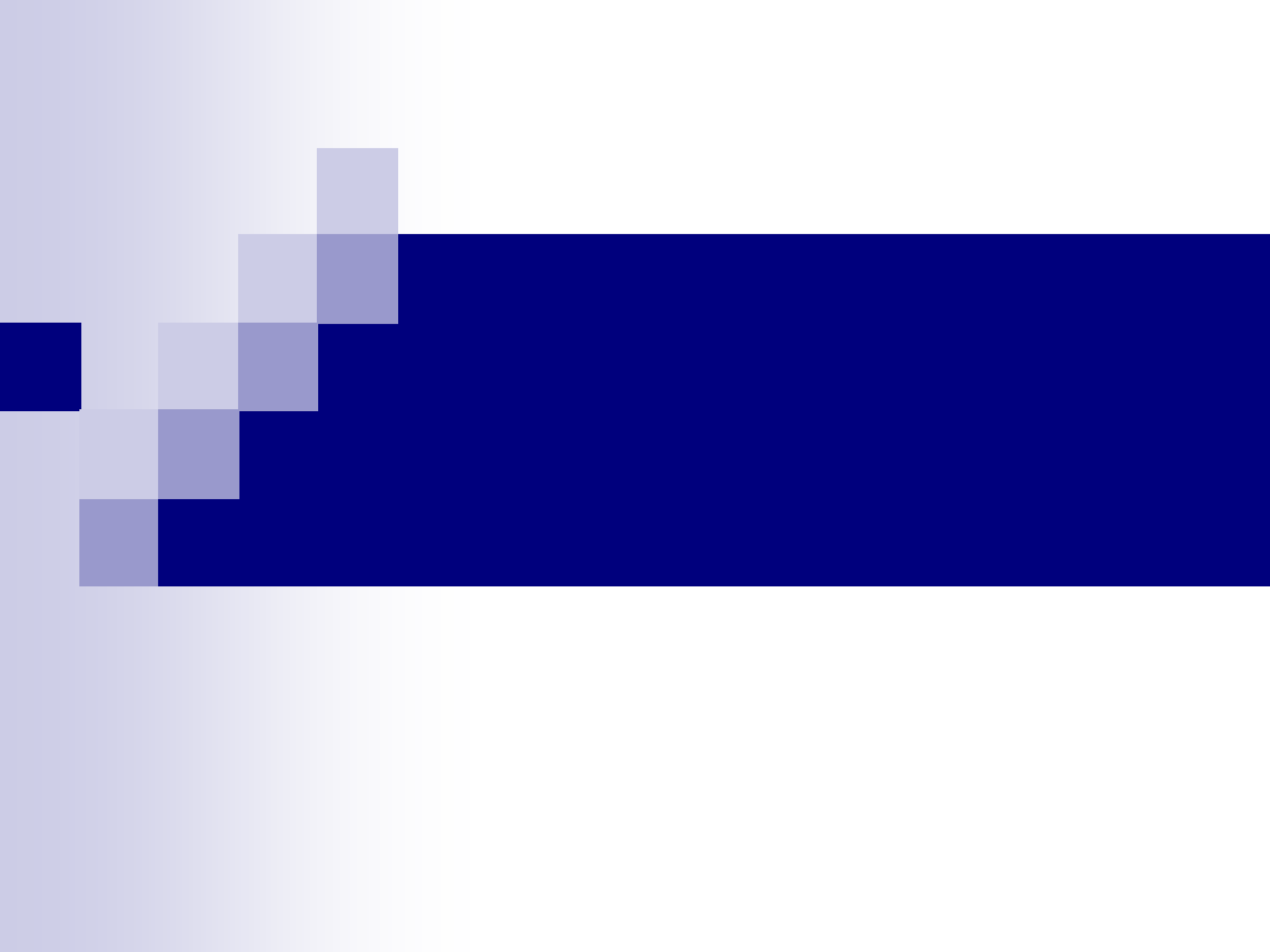


بهداشت مسکن و اماکن عمومی

مهندس رضا قنبری



تعریف مسکن

- به ساختمانی که برای سرپناه استفاده می شود و دارای وسایل و تجهیزات و دستگاههای مورد احتیاج یا مطلوب برای رفاه اجتماعی و سلامت روانی و جسمی فرد باشد مسکن گفته می شود.
- مفهوم تازه مسکن نه تنها ساختمان فیزیکی به عنوان سرپناه است، بلکه پیرامون نزدیک و خدمات و تسهیلات جامعه را هم دربر می گیرد.

تعریف مسکن

- WHO اصطلاح محل اقامت را بهتر می‌داند که عبارت است از ساختمان فیزیکی که انسان به عنوان محیط زیست به کار می‌گیرد و آن ساختمان شامل همه خدمات ضروری است که تسهیلات تجهیزات و اسباب‌های مورد نیاز یا مطلوب برای سلامت بدنی، روانی و اجتماعی خانواده و فرد را دارا باشد . خلاصه آنکه محل اقامت بهداشتی آن است که خانواده در آن رشد و تکامل یافته و از نظر جسمی روانی و اجتماعی برومند شود . پیرامون نزدیک ساختمان محل سکونت بیشتر اوقات به عنوان محله (Neighbourhood) یا ریز - ناحیه نامیده می‌شود .

بهداشت مسکن

- به مجموعه شرایط کیفی و کمی (از نقطه نظر نور ، تهویه ، حرارت ، رطوبت و سروصدا و غیره) اطلاق می شود که تحت آن شرایط نیازهای اساسی جسمی و روحی ساکنین مسکن تامین گردد
- و از بروز و انتقال بیماریهای واگیردار، سوانح و حوادث ناگوار تا حد امکان جلوگیری شود.

بهداشت مسکن

- دریک مسکن بهداشتی چهار اصل زیربایستی مورد توجه قرار گیرد
- تأمین احتیاجات اساسی جسمی
- تأمین احتیاجات اساسی روانی
- جلوگیری از انتقال بیماریهای واگیردار
- جلوگیری از بروز سوانح و حوادث

عوارض سوء ناشی از زندگی در مسکن نامناسب و غیر بهداشتی

- تعیین زیانها و اثرات سوء زندگی در مساکن غیربهداشتی و نامناسب بر روی سلامت جسمی و روحی انسان مشکل است زیرا:
- در هر اجتماعی عوامل نامساعد دیگری مانند فقر و کمبود مواد غذایی، مشکلات فرهنگی و بسیاری از عوامل دیگر محیط روی سلامت انسان تاثیر می گذارند. بنابراین جداسازی این عوامل کار آسانی نیست.

عوارض سوء ناشی از زندگی در مسکن نامناسب و غیر بهداشتی

الف) عوارض سوء بهداشتی و انتقال بیماریها

ب) خطرات فیزیکی

ج) خطرات شیمیایی

الف) عوارض سوء بهداشتی و انتقال بیماریها

مهمترین بیماریهای ناشی از زندگی در یک مسکن غیربهداشتی

1. بیماریهای عفونی روده ای مثل وبا، حصبه و...
2. بیماریهای عفونی غیرروده ای مثل سل، مننژیت و...
3. بیماریهای انگلی مثل کرم های قلابدار، کرمک، آسکاریس

الف) عوارض سوء بهداشتي و انتقال بيماريها

4. بيماريهاي ويروسي مثل سرماخوردگي، يرقان ويروسي، هپاتيت
5. بيماريهاي پوستي مثل كچلي قارچي، گال (جرب)، جذام
6. بيماريهاي مقاربتی

(ب) خطرات فیزیکی

1. سوانح مثل آتش سوزی، سقوط و ...

2. مخاطرات ناشی از بلایای طبیعی مثل (زلزله، طوفان، سیل و ...)

خطرات شیمیایی

1. بیماریهای مرتبط با آلودگی هوای داخل ساختمان در اثر کاربرد سوختهای نامناسب، مصرف سیگار و عدم تهویه مناسب خصوصا بیماریهای تنفسی.
2. تماس مواد شیمیایی با پوست بدن مثل رنگها، مواد نفتی و...

مطالعات جهانی در رابطه با مسکن غیربهداشتی

1. میزان مرگ و میر
2. شیوع بیماریها
3. امید به زندگی
4. مسائل اجتماعی
5. هزینه های شهری

میزان مرگ و میر

- در مساکن غیربهداشتی میزان مرگ و میر خام 65% بیشتر از مساکن بهداشتی است.
- در مساکن غیربهداشتی میزان مرگ و میر نوزادان 5 برابر بیشتر می باشد.
- در مساکن غیربهداشتی میزان مرگ و میر خام ناشی از حوادث $5/2$ برابر بیشتر می باشد.

شیوع بیماریها

- میزان شیوع بیماری در مساکن غیربهداشتی 8 برابر بیشتری باشد.
- 25 درصد افراد ساکن در مساکن غیربهداشتی مبتلا به بیماری سل هستند، (بیماری سل یک حمله ثانویه دارد که میزان آن در مساکن غیربهداشتی 200 درصد بیشتر از مساکن بهداشتی است.
- میزان بیماریهای روده ای 100 درصد بیشتر است (این بیماریها بیشتر در مسکن هایی بوده که توالت خصوصی نداشته اند).

شیوع بیماریها

- میزان مسمومیت های مختلف 5-8 برابر
- میزان بیماریهای منتزیت منگوکوکی 5/5 برابر
- میزان مرگ و میر ناشی از بیماریهای عفونی و انگلی 6/6 برابر
- میزان مرگ و میر ناشی از آنفلوانزا و پنومونی (ذات الریه) 2 برابر
- 40 درصد بیماران روانی که در موسسات و بیمارستانها بستری بوده اند از این مساکن می باشد.

امید به زندگی

■ امید به زندگی در مساکن غیربهداشتی نسبت به مساکن بهداشتی 7 سال کمتر است.

مسائل اجتماعي

- 45 درصد جرائم بزرگ مربوط به مسکن هاي غيربهداشتي است.
- 50 درصد تخلفات گروه سني نوجوانان مربوط به مسائل غيربهداشتي است.
- بطورکلي تعداد بزهکاران نوجوان در اين مسائل 4 برابر بيشتري باشد.
- قتل و آدمکشي به ميزان 50-60 درصد بيشتري باشد.

هزینه های شهری

- 53 درصد خدمات شهری به این مساکن داده شده و فقط 5/5 درصد مالیات از آنها گرفته می شود.
- 35 درصد آتش سوزیها در این مساکن رخ می دهد.

علل ایجاد مساکن غیربهداشتی

1. فقر، شامل فقر خانوار و فقر کشوری
2. رشد بی رویه جمعیت
3. توسعه شهری، مهاجرت از مناطق روستایی و توسعه صنعتی باعث افزایش حاشیه نشینی می شود
4. سیاست ها و روشهایی که دولت ها تصویب و اجرا می کنند مثل مرکزگرایی باعث افزایش ایجاد این مساکن می شود.

علل ایجاد مساکن غیربهداشتی

5. عدم آگاهی مردم در زمینه ارتباط مسکن با بیماریها
6. عدم دخالت دولت ها در امر ساختمان سازی و نظارت
7. عدم توجه کافی به توسعه اجتماعی- اقتصادی
8. بی ثباتی سیاسی و نظامی در کشور

اصول بهداشت مسکن

1. حفاظت در برابر بیماریهای واگیردار
2. حفاظت در برابر بیماریهای مزمن، مسمومیت ها و صدمات
3. کاهش فشارهای اجتماعی و روانی به حداقل ممکن
4. مسکن بعنوان بهبود دهنده وضعیت زندگی
5. افزایش آگاهی در خصوص چگونگی استفاده از مسکن
6. حفاظت گروههای در معرض خطر

ویژگیهای یک مسکن بهداشتی

1. نیازهای جسمی ساکنین را تامین کند
2. نیازهای روحی ساکنین را تامین کند
3. از بروز بیماریهای واگیردار جلوگیری کند
4. از وقوع سوانح و حوادث جلوگیری کند
5. نیازهای اجتماعی را تامین کند

تامین نیازهای جسمی ساکنین

- جلوگیری از اتلاف حرارت بدن
- تامین نور و هوای لازم
- جلوگیری از ورود سروصدا به مسکن
- تامین فضای لازم برای بازی کودکان

تامین نیازهای روحی ساکنین

- تامین فضاي لازم براي خواب و استراحت افراد ساکن
- تامین امکانات رفاهی زندگی خانوادگی

جلوگيري از بروز بيماريهاي واگيردار

- تامين آب سالم و كافي
- داشتن سرويس هاي بهداشتي (توالت، حمام و ...)
- دفع بهداشتي فاضلاب
- جلوگيري از رشد و تكثير حشرات و جانوران موذي
- نگهداري صحيح مواد غذايي
- داشتن فضاي كافي در اتاقها براي افراد

جلوگيري از وقوع سوانح و حوادث

- استفاده از مصالح مرغوب
- جلوگيري از استعمال عوامل ايجاد آتش سوزي و يا کنترل اين عوامل
- دسترسي به راه خروج اضطراري در هنگام آتش سوزي و سوانح
- پيش بيني جلوگيري از برق گرفتگي
- جلوگيري از مسموميت با گازها
- جلوگيري از سقوط و ليز خوردن افراد

تامین نیازهای اجتماعی

- باعث کاهش هزینه های دولت شود
- باعث کاهش جرائم شود
- میزان مرگ و میر و شیوع و بروز بیماریها را کاهش دهد

آب در مسکن

- آبی مورد استفاده در مسکن باید سالم و بهداشتی (عاری از عوامل بیماریزا) و کیفیت شیمیایی آن مطابق استانداردهای تعیین شده باشد و از نظر ظاهری مطلوب بوده و طعم گوارا داشته باشد

نکات حائز اهمیت در رابطه با تامین آب مسکن

1. منبع ذخیره آب مسکن باید سرپوشیده، تمیز و از جنس زنگ نزن باشد.
2. در ورودي آب به مسکن، شیریکطرفه جهت جلوگیری از برگشت آب به شبکه در هنگام قطعی آب و کمبود فشار نصب شود.
3. لوله کشی ساختمان باید طبق اصول فنی مهندسی انجام شود. لوله ها بهتر است از جنس گالوانیزه بوده و قطر لوله ها به اندازه ای باشد که میزان آبدهی و فشار مناسب (در بالاترین طبقه ساختمان) را تامین کند.

نکات حائز اهمیت در رابطه با تامین آب مسکن

4. اتصالات لوله کشی باید کاملاً آب بندی شده باشند تا از نشت آب و ایجاد صدا در لوله ها جلوگیری شود.

5. لوله های آب در مجاورت لوله های فاضلاب قرار نگیرند (در صورت اجبار با عایق کاری شود).

حداقل فاصله عمودی لوله های آب و فاضلاب باید 5/1 متر باشد. فاصله مناسب 3 متر است.

6. شیرها و متعلقات مناسب برای صرفه جویی آب نصب شود.

نکات حائز اهمیت در رابطه با تامین آب مسکن

7. بهتر است در مسکن دو نوع سیستم لوله کشی آب وجود داشته باشد:

- سیستم لوله کشی آب بهداشتی (برای مصارف شرب، آشپزخانه، استحمام و رعایت اصول بهداشت فردی)

- سیستم لوله کشی آب غیربهداشتی (برای مصارف آبیاری فضاي سبز، مصارف توالی ها (سیفون و ...) و شستشوی محوطه حیاط

- شیرهای آب غیربهداشتی نباید در دسترس کودکان باشد

- ارائه آموزش های لازم در خصوص عدم استفاده از آب غیربهداشتی برای شرب و استحمام و...

نکات حائز اهمیت در رابطه با تامین آب مسکن

8. در صورتی که از چاه به عنوان منبع تامین آب آشامیدنی استفاده شود رعایت نکات زیر مورد توجه است.

■ چاه آب باید حداقل 15 متر (ترجیحا 30 متر) بصورت افقی از منابع آلودگی (مثل چاه مستراح) فاصله داشته باشد.

■ حریم چاه تا مناطق مسکونی باید به اندازه ای باشد که قابل استفاده برای همه مردم باشد. معمولا توصیه می شود که هیچ یک از مصرف کنندگان بیش از 100 متر با چاه فاصله نداشته باشد.

نکات حائز اهمیت در استفاده از چاه به عنوان منبع آب

- حریم چاه برای زمین های رسی و شنی حدود 30-50 متر و در زمین های آهکی 100-200 متر در نظر گرفته می شود.
- دیوار داخل چاه باید از جنس آجر یا سنگ با ملاط سیمان باشد و بهتر است تا عمق 6 متری چاه، این دیوار امتداد داشته باشد (حداقل 3 متر).
- در اطراف چاه و بالای طوقه، یک سکوی محکم (بتنی) به نحوی ساخته شود که از ورود آبهای سطحی و فاضلابها به چاه باید درپوش مناسب داشته باشد.

نکات حائز اهمیت در استفاده از چاه به عنوان منبع آب

■ قبل از بهره برداری باید با محلول غلیظی از کلر (5-10 گرم در متر مکعب) آلودگی های باقیمانده در چاه و ضمائم آن را از بین برد. با در نظر گرفتن حجم آب چاه این کلر اضافه می شود و 12 ساعت گندزدایی صورت می گیرد و بعد از این مدت آب چاه قابل استفاده است.

■ جهت گندزدایی آب چاه روش های مختلفی وجود دارد
یک روش یک قاشق مرباخوری پرکلرین (5 گرم) به ازای هر متر مکعب را داخل سطل آب حل کرده و به آب چاه اضافه نمود.

روش دیگر گندزدایی

■ کوزه گذاری:

در بدنه کوزه سفالی (با گنجایش 12-15 لیتر) دو سوراخ به قطر 6 میلی متر در دو طرف کوزه (وسط آن) ایجاد کرده و سپس 750 گرم پودر پرکلرین و 3 کیلوگرم ماسه کاملاً تمیز را مخلوط و به داخل کوزه ریخته، پس از آن در کوزه را با یک ورقه پلاستیکی غیر قابل نفوذ بسته و کوزه را در چاه قرار می دهیم (پایین تراز سطح آب)

■ در هر دو روش هر زمان که بوی کلر در آب استشمام نشد لازم است گندزدایی تکرار شود.

جمع آوري و دفع فاضلاب مسکن

■ فاضلاب توليدي در قسمت هاي مختلف ساختمان نظير حمام،
توالت، دستشويي ها، آشپزخانه، لباسشويي و...

1. در صورت وجود شبکه جمع آوري به آن تخلیه شود.

2. تخلیه به چاه هاي جاذب (در صورت پايين بودن سطح آب
زیرزميني) و مخازن سپتيک تانک

نکات حائز اهمیت در خصوص لوله کشی فاضلاب در داخل ساختمان

- جنس لوله ها بهتر است چدنی و یا پلیکا باشد.
- قطر لوله ها متناسب با فاضلاب تولیدی باشد، در ساختمان معمولی (با بعد خانوار 5-10 نفر)، قطر لوله اصلی فاضلاب 6 اینچ (150 میلی متر) و لوله های فرعی 3-4 (100 میلی متر) توصیه می شود.
- کلیه اتصالات آب باید به نحوی نصب شوند تا از نشت فاضلاب جلوگیری شود

نکات حائز اهمیت در خصوص لوله کشی فاضلاب در داخل ساختمان

- لوله های فاضلاب دارای شیب کافی (حدود 1 درصد) باشند تا از رسوب ذرات جامد مثل هسته میوه ها، ذرات مواد غذایی و ... در لوله ها جلوگیری شود
- در ابتدای ورود فاضلاب محل هایی مثل ظرفشویی و حمام به داخل لوله ها، توری مناسب بمنظور جلوگیری از ورود ذرات مسدودکننده مجاری فاضلابرو مثل باقیمانده مواد غذایی نصب شود.

در صورت استفاده از چاه جذبي براي دفع فاضلاب مستراح، نکات زیر قابل توجه است

- کف چاه مستراح بايد حداقل 3-5/1 متر بالاتر از سطح آب زیرزميني باشد
- کف اتاقک مستراح و دیوارهاي داخلي آن بايد حداقل تا ارتفاع 1 متري قابل شستشو باشد.
- در مستراح هاي داراي دستشويي ارتفاع قابل شستشو بايد حداقل 5/1 متر باشد.
- حداقل ارتفاع داخلي مستراح 2 متر و حداقل ارتفاع درب ورودي 8/1 متر نباشد.

در صورت استفاده از چاه جذبی برای دفع فاضلاب مستراح، نکات زیر قابل توجه است

- پنجره ای به مساحت 20 درصد کف اتاقک (40-50 سانتی متر) جهت تهویه و تامین نور نصب شود.
- این پنجره باید در ارتفاع حداقل 160 سانتیمتر از کف قرار گرفته باشد و دارای توری باشد.
- کف اتاقک مستراح باید به طرف نشیمن شیب داشته و از سطح اطراف مستراح 15 سانتیمتر بلندتر باشد.
- نصب هواکش برای جلوگیری از انتشار بو

در صورت استفاده از چاه جذبی برای دفع فاضلاب مستراح، نکات زیر قابل توجه است

- ضروری بودن نظافت دائمی داخل اتاقک و سنگ مستراح
- عمق چاه مستراح برای یک خانوار متوسط (3-5 نفره) باید 2-5 متر باشد.
- در زمینهای سخت و غیرقابل نفوذ این عمق باید 8-10 متر باشد.
- برای گندزدایی توالیت می توان از محلول 5 درصد (محلول 5 درصد: 50 میلی لیتر در یک لیتر آب) کروزال و محلول 5 درصد کروئولین استفاده کرد.

جمع آوري، نگهداري و دفع مواد زائد جامد در مسکن

- ظروف جمع آوري و نگهداري بايد داراي گنجایش متناسب با بعد خانوار بوده و دردار، قابل شستشو و زنگ نزن باشند.
- گنجایش ظروف جمع آوري زباله بايد طوري باشد که بتوان زباله دوروز را جمع آوري نمود
- زباله بیش از دو روز در مسکن نگهداري نشود چرا که در اثر فعالیت میکروارگانیسم ها و تجزیه مواد آلي، بوي نامطبوع ایجاد مي شود و
- محیط مناسبی جهت جلب و تکثیر حشرات و جوندگان فراهم خواهد شد.

روشنای مسکن

- تامین روشنایی مناسب در مسکن از لحاظ بهداشتی حائز اهمیت فراوان است.
- نور مناسب و دلپذیر می تواند علاوه بر کاهش سوانح و حوادث مسکن، آرامش روانی مطلوبی را برای ساکنین به ارمغان بیاورد.
- استفاده از نور خورشید برای روشنایی مساکن در گذشته

مزایای استفاده از نور خورشید برای روشنایی منازل

1. نقش نور آفتاب بر روی پوست و ایجاد ویتامین D (کمبود این ویتامین به بیماری نرمی استخوان یا راشیتیسم مبتلا می شوند)
2. خاصیت میکروب کشی نور بدلیل وجود اشعه UV (UV باعث گندزدایی مسکن شده و عوامل میکروبی بیماریزا را بین می برد).
3. نور خورشید باعث تحریک جریان خون در قسمت های سطحی بدن شده و این تحریک برای مبارزه با بیماری سل مفید است.
4. کمبود نور باعث اختلال در دید و ناراحتی و خستگی چشم می شود) مستعد شدن چشم برای بیماریهای مختلف).

نور مرئي

- در طيف گسترده امواج الكترومغناطيس، تنها بخش كوچكي از طيف (380-760 نانومتر) به نور مرئي معروف است كه اين طيف روي چشم انسان اثر رنگ و بينايي مي گذارد.
- چشم انسان حداكثر حساسيت خود را در طول موج 555 نانومتر، نشان مي دهد.

عوامل تاثیرگذار در دیدن اجسام توسط انسان

- اندازه جسم
- تباین (Contrast)
- میزان روشنایی جسم
- طول زمان دید

اندازه جسم

- با کوچکتر شدن جسم یا افزایش فاصله آن از چشم، دیدن آن مشکلتر خواهد بود

تباین

- اختلاف میزان درخشندگی جسم و زمینه است. هر چه این اختلاف کمتر باشد دیدن جسم مشکل تر خواهد بود.
- تباین به صورت درصد بیان می گردد.
- حداقل میزان تباین باید 10 درصد باشد

فرمول محاسبه تباین

$$C = [(L_1 - L_2) / L_2] \times 100$$

C: درصد تباین

L_1 : نور منعکس شده از جسم (روشنایی جسم)

L_2 : نور منعکس شده از زمینه (روشنایی زمینه)

میزان روشنایی جسم

- میزان روشنایی بازتابیده شده یا منتشر شده از جسم است که با کاهش آن دیدن جسم مشکل ترمی گردد.

طول زمان دید

- با طولانی تر شدن مدت زمان دید، انرژی روشنایی بیشتری وارد چشم شده و دیدن بهتر انجام می شود.

منابع تامین روشنایی در مسکن

الف) نور طبیعی

ب) نور مصنوعی

نور طبيعي

■ مهمترين منبع نور طبيعي نور خورشيد است و روشنايي روزيكي از منابع مهم تامين انرژي نوراني مي باشد.

■ عوامل موثر در ميزان نور طبيعي در مسكن

1. وضعيت و جهت تابش نور (زاويه تابش نور)
2. قدرت انعكاس سطوح مختلف
3. سطح نورده مناسب

نور طبيعي

- وسعت پنجره ها جهت تامین نور طبيعي مناسب باید 15-20 درصد وسعت کف اتاق باشد (حداقل 10 درصد)
- يعني وسعت پنجره یک اتاق به وسعت 20 مترمربع حدود 3-4 مترمربع خواهد بود.
- پنجره در مناطق سردسير به دليل نور کمتر، بهتر است از که از نزدیک سقف شروع شود.
- پنجره در مناطق گرمسير جهت جلوگیری از ورود بیش از حد اشعه به داخل مسکن ، بهتر است سایبان بالاي پنجره نصب یا احداث شود.

نور طبيعي

- سقف و قسمت هاي بالاي ديوارها به رنگ روشن (به منظور افزايش بازده روشنائي وارده از پنجره ها) باشد
- قسمت پايين ديوارها براي ايجاد آسايش بينائي به رنگ تيره تر ، رنگ آميزي گردد.

نور مصنوعي

- بهترين انرژي براي تامين نور مصنوعي در ساختمان الكتريسيته است
- استفاده از وسايل نفت سوز يا گاز سوز در مناطق فاقد الكتريسيته
- استفاده از باطريهاي خورشيدي نيز در حال گسترش است

اصولي که در نوردهي مصنوعي بايد رعايت شوند

1. پخش يکنواخت روشنائي در تمام سطح اتاق
2. مقدار نور کافي و ثابت باشد
3. انعکاس نور باعث ناراحتي، خيرگي و خستگي چشم نشود
4. منطقه تاريک و روشن در اتاق ايجاد نشود
5. نور حاصله از منابع مصنوعي بايد تا حد امکان به روشنائي روز نزديک باشد
6. منابع روشنائي ايجاد حرارت زياد ننمايند

روشهاي نوردهي مصنوعي

1. نوردهي مستقيم
2. نوردهي غير مستقيم
3. نوردهي نيمه مستقيم
4. نوردهي نيمه غير مستقيم
5. نوردهس يکنواخت

نوردهي مستقيم

- نور در اين روش از منبع توليد بطور مستقيم به سطوح اتاق تابيده مي شود.
- حدود 90-100 درصد نور بدون اتلاف به سطوح و چشم بيننده مي تابد
- از نظر اقتصادي مقرون به صرفه است
- ولي به دليل ايجاد سايه و همچنين ناراحتي چشم به و انعكاس در اثر تابش مستقيم نامناسب است.

نوردهي غيرمستقيم

- در اين روش 90-100 درصد نور ابتدا به سقف تابيده و از سقف به پايين منعكس مي شود، در نتيجه چشم زدگي ايجاد نهي شود و روش مناسب است
- رنگ سطوح و ديوارها بايد روشن باشد تا انعكاس نور بخوبي انجام شود
- مصرف نور سه برابر روش مستقيم است بنابر اين اقتصادي نهي باشد.

نوردهي نيمه مستقيم

- در اين روش حباب هاي مات برروي منبع نوراني نصب مي شود كه شدت نور كاهش مي يابد و از چشم زدگي جلوگيري مي شود.
- مقدار نوري كه به جسم تابيده مي شود 60-90 درصد كل شارر نوري است.

نوردهي نيمه غيرمستقيم

- در اين روش حبابهاي ماتي که قسمت بالاي آنها باز است برروي منبع نوردهي نصب مي شود که قسمت باز حباب به طرف سقف است و 60-90 درصد نور به بالا مي تابد.
- اين طريقه روش مناسبی است، خستگی و ناراحتي چشم ايجاد نمي شود ولي از نظر اقتصادي مقرون به صرفه نيست.

نوردهي يکنواخت

- در این روش کلیه قسمت های اتاق به میزان یکسان از شارنوري استفاده مي کنند و درصد شارنوري که به اجسام در هر نقطه از اتاق مي رسد 40-60 درصد مي باشد

منابع نور مصنوعي

■ بطور کلي به دو دسته زیر تقسیم می شود

1. لامپهاي التهابي (رشته دار)

2. لامپهاي تخلیه در گاز

لامپهاي التهابي (رشته دار)

- با عبور جریان برق از رشته فلزي، درجه آن به اندازه کافي بالا رفته و تابش مي کند.
- عمر اين لامپ ها نسبتاً کم و حدود 1000-3000 ساعت مي باشد.

لامپهاي تخلیه در گاز

- با عبور جریان برق از گاز داخل لامپ، تحریک صورت گرفته و نور منتشر می شود.
- کارآیی بسیار بالا و عمر نسبتاً طولانی (متوسط 5000-15000 ساعت) دارند.

کمیت های روشنایی

1. میزان نور یا شار نوری (Luminous Flux)
2. زاویه فضایی
3. شدت نور
4. شدت روشنایی
- Luminous Intensity [Eclairement])
5. درخشندگی (Brightness [Luminance])

میزان نور یا شار نوری (Luminous Flux)

میزان نور منتشر شده از یک منبع را شار نوری آن منبع می گویند.

واحد شار نوری یا لومن (Leumen):

میزان نوری که از هر زاویه فضایی (استرادیان) خارج می شود

زاویه فضایی

- هرگاه سطحی از یک کره را در نظر گرفته و از مرکز کره به نقاط اطراف آن سطح خطوطی متصل شود در این صورت در مرکز کره زاویه ای تشکیل می شود که در فضا به شکل نوک یک مخروط است
- به این زاویه، زاویه فضایی گفته می شود و واحد اندازه گیری آن استرادیان است.
- یک استرادیان برابر با زاویه فضایی است که از سطح کره ای به شعاع یک متر، سطح برابریک مترمربع از دایره را جدا کند

شدت نور

- منظور تراکم شار نوري در فضا است
- واحد آن کاندلا است
- محاسبه شدت نور از فرمول زیر استفاده مي شود

$$I = \varphi / \omega$$

I: شدت نور (کاندلا)

φ : شار نوري (لومن)

ω : زاويه فضايي (استراديان)

شدت روشنایی

Luminous Intensity (Eclairement)

■ شدت روشنایی در یک سطح، میزان شار نوری تابیده شده بر واحد سطح است

■ واحدهای اندازه گیری شدت روشنایی عبارتند از:

لوکس (Lux)

فوت کندل (ft-cd)

لوکس (Lux)

- روشنایی ایجاد شده بوسیله شار نوری یک لومن بر روی سطحی برابر یک متر مربع به نام لوکس نامیده می شود
(لوکس: لومن بر متر مربع)

فوت کندل (ft-cd)

■ روشنایی سطحی معادل یک فوت مربع که شار نوری مساوی یک لومن را به طور یکنواخت از فاصله یک فوتی منبع نور دریافت می کند.

(فوت کندل: لومن بر فوت مربع)

$$1 \text{ ft-cd} = 10.78 \text{ Lux}$$

درخشندگی

Brightness (Luminance)

- عبارت است از شدت نور منتشره از یک منبع در جهت عمود بر چشم.
- میزان درخشندگی هر جسم بستگی به رنگ، جنس و میزان صیقلی بودن آن دارد.
- واحدهای اندازه گیری درخشندگی
- لامبرت: درخشندگی سطحی است که یک لومن در سانی مترمربع از خود نور منعکس می کند.
- نیت (Nit): کاندلا بر مترمربع است
- استیل (Stilb): کاندلا بر سانی مترمربع
- نیت $10^4 =$ استیل
- درخشندگی مناسب برای چشم انسان در محدوده 65-6500 نیت می باشد.

درصد انعکاس نور از سطوح مواد مختلف

درصد انعکاس	مواد
80 درصد	گچ خشک (تازه)
65 درصد	کچ خشک (کهنه)
45 درصد	سیمان خشک (تازه)
10 درصد	آجر قرمز
25 درصد	آجر سفید
80 درصد	سنگ مرمر سفید
80 درصد	کاشی سفید
90 درصد	آینه
8-10 درصد	شیشه روشن

درصد انعکاس نور از رنگهای مختلف

درصد انعکاس	رنگ
80 درصد	سفید
70 درصد	کرم
65 درصد	زرد
50 درصد	صورتی روشن
45 درصد	آبی روشن
45 درصد	سبز روشن
50 درصد	خاکستری روشن
40 درصد	قرمز روشن

درصد انعکاس نور از رنگهای مختلف

درصد انعکاس	رنگ
20 درصد	قرمز تیره
25 درصد	قهوه ای
15 درصد	خاکستری تیره
15 درصد	آبی تیره
15 درصد	سبز تیره
5 درصد	سیاه

میزان انعکاس مناسب نور برای سطوح مختلف در مسکن

سطح	درصد انعکاس
سقف	75 – 85 درصد
کف اتاق	25 – 30 درصد
دیوارها	50 – 60 درصد
وسایل داخل اتاق	30 – 35 درصد

میزان روشنایی مناسب برای فضاهای مختلف مسکن

روشنایی (لوکس)	فضا
150	قسمتهای عمومی (راهرو و راه پله ها)
200	اتاق نشیمن
300	آشپزخانه
50 — 100	اتاق خواب
500	میز مطالعه
300	حمام
100 — 150	توالت

رهنمودهاي ميزان مناسب روشنايي در اماكن مختلف (برحسب فوت كندل)

روشنايي (ft-c)	محل
30 - 50	نانوايي
30 - 50	نوشابه سازي
50 - 100	آب نبات سازي
50 - 100	كنسرو سازي: عمومي بازرسي
100	
30	بسته بندي گوشت: سلاخي تميز كردن و بریدن
100	

رهنمودهاي ميزان مناسب روشنائي در اماكن مختلف (برحسب فوت كندل)

روشنائي (ft-c)	محل
	لبنياتي:
30	پاستوريزاسيون
100	شتشوي بطري
20 – 30	اتاق شير
100	بازرسي
100	آزمایشگاه
50	شیردوشي
20 - 30	توالت
70 - 100	دفاتر اداري

رهنمودهاي ميزان مناسب روشنايي در اماكن مختلف (برحسب فوت كندل)

روشنايي (ft-c)	محل
20	انبار
50 - 70	كنترل مواد غذايي
20 - 30	رختكن
10 - 30	رستوران: غذا خوري آشپزخانه شستشوي ظروف سرويسهاي فوري
70	
30 - 50	
50 - 100	
20	راهروها و راه پله
20 - 30	اتاقهاي مسكوني

انسان و رنگ

- رنگ ها بر انسان داراي قدرت تاثيرگذاري هستند.
- به عنوان مثال مي توانند احساس آسودگي، ناراحتي، فعاليت يا بي حرکتي ايجاد نمايند.
- رنگ آميزي در کارخانه ها، شرکت ها يا مدارس، مي تواند عملکرد افراد را بهبود داده يا کاهش دهد.
- در بیمارستان ها مي تواند اثر مثبتی بر سلامتی بیماران داشته باشد.

انسان و رنگ

- این تاثیر به طور غیر مستقیم، با عریض تر یا باریک تر شدن اتاق ها صورت گرفته و بدین صورت برداشتی از فضا ایجاد می شود، که احساس آزادی یا محدودیت به وجود می آورد
- همچنین از طریق عکس العمل های مستقیم فیزیکی یا تحریک ایجاد شده توسط بعضی رنگ ها عمل می نمایند.
- قوی ترین اثر تحریک آمیز، از نارنجی به وجود می آید و به دنبال آن زرد، قرمز، سبز و بنفش، و ضعیفترین اثر نیز از رنگ آبی، سبزآبی و بنفش کم رنگ حاصل می گردد (رنگهای سرد و بی تحرک)

انسان و رنگ

- رنگها با اثرات تحریک آمیزی قوی، فقط برای قسمتهای کوچکی از اتاق مناسبند
 - و برعکس، از رنگهای با تحریکهای ضعیف می توان برای قسمتهای بزرگ استفاده نمود.
 - رنگهای گرم یا محرک دارای اثرات فعال کننده و محرک هستند که در موارد خاصی می تواند مهیج باشند
 - رنگهای سرد اثر بی تحرکی داشته، حس آرام کننده و معنوی ایجاد می کنند. رنگ سبز نیز سبب آرامش اعصاب می شود.
- (ناگفته نماند اثرات ایجاد شده توسط رنگها، به روشنائی و نوع محل نیز بستگی دارد.)

انسان و رنگ

- رنگ سبز سبب ایجاد آرامش عصبی می شود.
- سفید رنگ خلوص کامل، تمیزی و نظم است و ایجاد روشنی فرح بخش می کند
- رنگ سفید به عنوان سطح مشخص، در انبارها و محلهای نگهداری کالا، در خط کشی خیابان ها و علائم ترافیک به کار می رود.

ابعاد مناسب فضاهای مسکن

- سلامت جسمی و روحی انسان ارتباط مستقیم با مکانی دارد که در آن زندگی می کند.
- ابعاد مناسب قسمت های مختلف مسکن:
 - از یک سو باعث آرامش روانی انسان شده و محیط مسکن را برایش دلپذیر می کند
 - و از سوی دیگر احتمال بروز سوانح را به حداقل می رساند.

1- مساحت عمومي مورد نیاز

■ برای قسمتهای اصلی مسکن (اتاق نشیمن، سالن غذاخوری، آشپزخانه) به ازای هر نفر حداقل سطح مورد نیاز 9 مترمربع می باشد.

■ در صورت سکونت بیش از یک نفر، حداقل سطح مورد نیاز برای هر نفر 11 مترمربع خواهد بود.

2- اتاق خواب

- حداقل سطح اتاق خواب (برای یک نفر) 70ft^2 ($5/6\text{ m}^2$) و برای هر نفر اضافی 50 ft^2 ($6/4\text{ m}^2$) می باشد.
- فاصله مناسب بین تخت ها حداقل $5/1$ متر است.
- برای تضمین راحتی در هنگام خواب طول تختخواب باید 25 cm بلندتر از قد شخص باشد.
- و در اطراف تختخواب باید حداقل 60 cm (مناسب 75 cm) فضای آزاد وجود داشته باشد.

3- حمام و توالت

- مناسب ترین محل استقرار حمام نزدیک به اتاق خواب و توالت است.
- درجه حرارت 24 – 22 درجه سانتی گراد در حمام ایجاد آسایش می نماید و درجه حرارت 20 سانتیگراد برای توالت مناسب است.
- حمام و توالت در صورت امکان در سمت شمالی ساختمان ساخته شوند و بطور عادی با نور آفتاب روشن و بصورت طبیعی تهویه شوند.

4- راه پله ها

- پله ها حتما باید دارای نرده حفاظ به ارتفاع 75-80 cm از كف پله باشند.
- حداکثر ارتفاع پله 20 cm (ایده آل 15-18 cm) و حداقل پهنای پله 23 cm (مناسب 30 cm) و حداقل طول پله 1 متر توصیه می شود.
- زاویه مناسب شیب پلکان (نسبت به افق) 30-36 درجه است.

5- درهاي داخلي

- درهاي داخلي بايد در جايي قرار بگيرند كه فضاي قابل استفاده اتاق بيشتر شود.
- معمولاً درها بايد به طرف داخل باز شوند.
- كمترين مقدار بازشوي دراز داخل 55 cm است
- حداقل ارتفاع بازشوي در 185 cm است (ارتفاع 195-200 cm مناسب است).

6- راهروها (کریدورها)

■ حداقل پهنای مناسب برای راهروها 120 سانتی متر است.

7- تعداد اتاق ها

تعداد افراد	تعداد اتاق
2	1
3	2
5	3
7	4
10	5

■ بسته به تعداد نفرات موجود در مسکن تعداد اتاق هاي لازم متناسب است با جدول روبرو:

استانداردهای آشپزخانه منازل

- آشپزخانه باید ارتباط مناسب با اتاق غذاخوری و دیگری اتاق ها داشته باشد.
- آشپزخانه باید مجهز به سیستم آب گرم و سرد باشد.
- حداقل عرض آشپزخانه 2 متر است ولی بهتر است فضاي بیشتری را براي آن در نظر گرفت.
- سطح دیوارها باید ضد رطوبت و کاملاً قابل شستشو باشد.
- هواکش باید به فاصله 65-70 سانتی متری بالای اجاق گاز با ابعاد مناسبی نصب شود.
- بهترین ارتفاع برای وسایل ظرفشویی 60 سانتی متر از کف آشپزخانه می باشد.

صدا در مسکن

- سروصدا یک ناهنجاری است که در نتیجه ارتعاش اجسام ایجاد می شود.
- سروصدا در ساختمان از دو طریق هوا و اجزاء ساختمان منتقل می شود.

منابع ایجاد سروصدا در مسکن

■ **منابع خارجی:** شامل سروصدای خیابان، بازی کودکان، حمل و نقل جاده ای، فرودگاهها، حمل و نقل هوایی (حرکت هواپیما و چرخ بال)، راه آهن، صنایع، تعمیر و ساخت جاده و ساختمان ها و سروصدای مربوط به حیوانات

■ **منابع داخلی:** شامل پخش موسیقی، صدای رادیو و تلویزیون، صحبت های بلند و جیغ کودکان، سروصدای ناشی از وسایل خانگی و تراکم جمعیت در مسکن.

صدا در مسکن

- طیف شنوایی شامل اصواتی با فرکانس (بسامد) 20 تا 20 هزار هرتز می باشد. بسامدهای زیر 20 هرتز را فروصوت و بسامدهای بالای 20 هزار هرتز را فراصوت می نامند.
- بیشترین آسیب شنوایی مربوط به ناحیه درک فرکانس های 4000 هرتز (1000-6000 هرتز) می باشد.
- مکالمه معمولی در طیف 250-3000 هرتز صورت می گیرد.

کمیت های فیزیکی صدا

- توان صوت (W):
- فشار صوت (P):
- تراز فشار صوت (SPL):
- تراز شدت صوت (SIL):
- شدت صوت (I):
- بلندی صدا (Loudness):

توان صوت (W)

- مقدار انرژی صوتی که در واحد زمان بوسیله منبع صدا تولید می شود.
- واحد آن ژول بر ثانیه (وات) است.
- توان صوتی یکی از ویژگیهای منبع صدا است و مستقل از محیط انتشار می باشد.
- سازندگان معمولاً توان صوتی وسیله را مشخص می کنند.
- کمترین توان صوتی که گوش انسان را تحریک میکند (10^{-12} وات)
- بیشترین توان صوتی بدون ایجاد درد 100 وات است.

فشار صوت (P)

- تغییرات فشار در محیطی که در آن تعادل فشار به هم خورده است را فشار صوت می گویند.
- در هوا فشار صوت ناشی از افزایش یا کاهش متناوب فشار P پیرامون فشار جو (p_0) است یعنی فشار صوت تفاوت بین فشار موجود و فشار واقعی در مدت انبساط و تراکم، تعریف شده است.
- بنابراین فشار صوت به فرکانس و طول موج بستگی ندارد.

فشار صوت (P)

■ واحد فشار صوت در دستگاه SI، N/m^2 (پاسکال) بوده و واحد متعارف آن در فیزیک صوت میکروبار (μb) می باشد.

■ کمترین فشار صوت برای گوش 2×10^{-5} پاسکال می باشد و بیشترین فشار صوت 200 پاسکال می باشد.

$$1 \mu\text{b} = 0.1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ dyne/cm}^2$$

تراز فشار صوت (SPL)

■ واحد آن دسي بل (dB) است و از رابطه زیر محاسبه مي شود:

$$SPL = 10 \text{ Log } (P^2/P_0^2) = 20 \text{ log } (P/P_0)$$

P : فشار مطلق صوت در نقطه اندازه گيري (Pa)

P_0 : فشار مبنا (2×10^{-5} پاسکال)

SPL در رنج 0 – 140 دسي بل قرار دارد.

تراز فشار صوت (SPL)

■ تغییر در تراز فشار صوت با فاصله از منبع صوت را می توان با رابطه زیر محاسبه کرد:

$$P_2 = P_1 - 20 \text{ Log } (d_2/d_1)$$

P1: تراز فشار صوت در نقطه 1، دسی بل

P2: تراز فشار صوت در نقطه 2، دسی بل

D1: فاصله نقطه 1 تا منبع صوت

D2: فاصله نقطه 2 تا منبع صوت

تراز شدت صوت

■ واحد آن دسي بل است و از رابطه زیر محاسبه مي شود.

$$L_1 = 10 \text{ Log } (I/I_0)$$

L_1 : تراز شدت صوت (dB)

I : شدت صدای مجهول (W/m^2)

I_0 : شدت صدای مبنا (10^{-12} W/m^2)

شدت صوت (I)

- مقدار انرژی صوتی که در واحد زمان از واحد سطحی که عمود بر امتداد انتشار صوت است، می‌گذرد، شدت صوت نامیده می‌شود.
- واحد آن وات بر متر مربع می‌باشد ($I=W/A$)
- هرچه شدت صوت بیشتر باشد، احساس صدا شدیدتر خواهد بود.
- کمترین شدت صوتی قابل درک برای انسان 10^{-12} W/m^2 است.
- بیشترین شدت صوتی قابل تحمل برای انسان 100 W/m^2 است.

شدت صوت (I)

- با افزایش 3 dB به تراز فشار صوت، شدت صوت دو برابر و با افزایش 10 dB به تراز فشار صوت، شدت صوت ده برابر می شود.
- اگر تراز فشار صوت 20 dB باشد شدت صوت صد برابر (10X10) و اگر 30 dB باشد شدت صوت هزار برابر (10X10X10) شدیدتر از شدت صوت صدای با فشار 1dB خواهد بود.

بلندي صدا

- بلندي صدا کميتي است غير از ساير کميتهاي فيزيکي صدا و بيانگر اثر و احساس شنوايي در شنونده است.
- به عبارت ديگر بلندي صدا، واکنش ذهني انسان به صدای پيرامونش است.
- بلندي صدا وابسته به تراز صوت است ولي با آن برابر نيست فقط در بسامد 1000 هرتز و تراز فشار صوت 40dB صدایي با بلندي 1 سون ايجاد مي کند.

بلندي صدا

■ هریک سون معادل 40 فون است. در عمل با دو برابر شدن هر سون 10 واحد به فون اضافه می گردد.

(40 فون = 1 سون، 50 فون = 2 سون، 60 فون = 4 سون)

میزان جذب صدای یک سطح

- میزان صدایی که توسط یک سطح مشخص جذب می گردد را با واحد سابین (Sabin) بیان می کنند.
- سابین از حاصلضرب مساحت در ضریب جذب آن سطح بدست می آید.
- برای مثال یک سطح با مساحت 100 فوت مربع که از ماده ای با ضریب جذب 0.6 ساخته شده است 6 سابین صدا را جذب می کند.

میزان جذب صدای یک سطح

■ میزان کاهش جذب صدای یک سطح از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$NR = 10 \text{ Log } (A_2/A_1)$$

NR: میزان کاهش صدا (دسی بل)

A_2 : میزان جذب صدای یک سطح بعد از ارتقاء (بهبود)

A_1 : میزان جذب صدای یک سطح قبل از ارتقاء (بهبود)

میزان جذب صدای یک سطح

■ مثال: اگر میزان جذب صدای یک سطح بعد از بهبود 100 برابر شود میزان کاهش صدا چند برابر خواهد شد؟

$$A_2 = 100A_1$$

$$NR = 10 \log(100A_1/A_1) = 20$$

میزان کاهش صدا 20 برابر خواهد شد.

اثرات صدا

- آلودگی صوتی یک مشکل زیست محیطی است.

- صداهای زیاد ممکن است باعث کاهش موقت و دائمی شنوایی شود.

- اثرات آلودگی صدا بیشتر روی سیستم عصبی انسان مشاهده می شود هرچند بصورت دقیق قابل مقایسه نیست.

- تداخل با صحبت کردن، برهم زدن خواب و آرامش انسان، کاهش دقت و افزایش زمان انجام کار، ناراحتی و مزاحمت عمومی و مشکلات ناشناخته دیگر از عوارض سروصدا است.

اثرات صدا

- افت شنوایی مخصوصا در افراد جوانی که در معرض صدایی با فرکانس بالا قرار می گیرند بوجود می آیند.
- بسته به جنس، سن و زمینه های مختلف اجتماعی، عکس العمل افراد و در نتیجه اثرپذیری آنان در برابر سروصدا متفاوت خواهد بود.
- برای کارگران تراز صوتی 85 dB قابل تحمل است اما صدایی با تراز 90 dB، برای در معرض گیری روزانه در دوره های ماهیانه مساله ساز خواهد بود.
- پس شخص باید در برابر این تراز صوتی حفاظت شده و یا از شدت صدا کاسته شود.

اثرات صدا

- سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا برای مردم عادی صدایی با تراز صوتی 70 dB را برای زمان در معرض گیری 24 ساعته در تمام طول عمر، صدایی بدون اثرات سوء می داند.
- همچنین سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا صدای بیرونی با تراز صوتی 55 dB و صدای درونی (در مسکن) با تراز صوتی 45 dB را صدایی می شناسد که تداخل با مکالمه، خواب و آرامش انسان ایجاد نمی کند.

ترازهاي صوتي و عكس العمل انسان

منبع صدا	تراز صدا (dB)	عكس العمل
موتور جت در سطح زمين	140	دردناك براي گوش
برخاستن جت	120	آستانه درد
ايستگاه مترو	90	خيلي آزاردهنده
كاميون هاي سنگين	90	آسيب به شنوايي
آثير خطر	80	آزاردهنده
ترافيك بزرگراه	70	مشكل استفاده از تلفن

ترازهاي صوتي و عكس العمل انسان

منبع صدا	تراز صدا (dB)	عكس العمل
سيستم تهويه مطبوع	60	مزاحم
ترافيك آرام	50	آرام
اتاق نشيمن	40	آرام
كتابخانه عمومي	35	خيلي آرام
نفس كشيدن	10	فقط قابل شنيدن

رهنمودهاي حداکثر مجاز صدا

تراز صدا (dB)	محل
50	مسکن
55	خارج از خانه در روز
45	خارج از خانه در شب
30	اتاق مطالعه
30	اتاق خواب
35	محل استراحت
40	فضاي تفريحي داخل منزل

رهنمودهاي حداکثر مجاز صدا

تراز صدا (dB)	محل
30-45	تالارهاي سخنراني
40	اتاقهاي بیمارستان
45	اتاقهاي هتل
40-45	کتابخانه هاي عمومي
35-45	سالن تئاتر
40-45	ادارات شخصي
50	رستورانها
30-40	اتاقهاي مدارس
30-40	اماکن ورزشي
35-50	مغازه ها و سوپرمارکت ها

رهنمودهاي حداکثر مجاز صدا در محیط هاي صنعتي

حداکثر مجاز تراز صدا (dB)	زمان در معرض گيري (hr/day)
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1
105	5/0
110	25/0
115	125/0

کنترل سرو صدا

- صدا را می توان در منبع تولید، در مسیر انتقال و در جایی که دریافت می شود کنترل کرد.
- برای کنترل صدا ممکن است از دو یا سه روش فوق استفاده کرد.
- بهترین راه کنترل، پیشگیری از ایجاد سرو صدا در منبع است.

کنترل سروصدا

■ اقدامات زیر جهت کاهش سروصدا در محیط خارج مسکن توصیه می شود:

- منطقه مسکونی بوسیله یک فضای سبز مثل پارک، جنگل، باغ عمومی، و ... از مناطق صنعتی و حمل و نقل جدا شود.
- احداث بزرگراه به منظور پذیرش بار اضافی ترافیک مناطق مسکونی
- مساکن باید توسط یک کمربند سبز (درختان تنومند و دارای برگهای فراوان و بوته های گیاهی) از خیابانهای اصلی جدا شوند و حداقل فاصله بین مسکن تا خیابان 15 متر باشد.

کنترل سروصدا

- خیابانهای اصلی را به قسمتهای مختلف تقسیم بندی کنند و در قسمتهای وسط درختکاری و بوته کاری شود.
- جلوگیری از رفت و آمد ماشین های باربری و ماشینهای سنگین از خیابانهای مناطق مسکونی و یا کاهش رفت و آمد آنها و ممنوعیت رفت و آمد آنها در هنگام شب.
- توجه دقیق به حرکت هواپیماها، محل فرودگاه، حمل راه آهن و بریدگیهای مربوط به راه آهن.

کنترل سروصدا

- سنگفرش ها و بقیه سطوح سخت باید حداقل انعکاس سروصدا را داشته باشند.
- ساختمان های صنعتی و ماشین آلات مربوط به آنها باید در برابر سروصدا عایق سازی شوند.

کنترل سروصدا

- اقدامات لازم جهت کاهش سروصدای داخل مسکن عبارتند از:
 - اتاقهای خواب باید از اتاقهای نشیمن فاصله داشته باشند و اتاقهای خواب را نباید در کنار یا زیر بالکن ساخت.
 - مستراح در کنار اتاق نشیمن و اتاقهای خواب قرار گیرد.
 - لوله های آب و لوله های جمع آوری فاضلاب نباید از کنار اتاقهای نشیمن یا خواب عبور کند.
 - پلکانها را از سطوحی بپوشانند که جاذب صدا باشند یا سروصدا ایجاد نکنند مثل پوشاندن پلکان با فرش یا موکت.

کنترل سروصدا

- صداهای مربوط به دربها و پنجرهها باید به وسیله روغن کاری و استفاده از لولاهای مناسب کم شوند.
- ماشین هایی که در داخل مسکن کار گذاشته شده است باید به خوبی از نظر سروصدا ایزوله شده باشند.
- استفاده از مواد جاذب صدا در محل هایی که صدای زیادی وجود دارد.
- احداث دیوارهای دولایه و استفاده از مواد جاذب در وسط این دیوارها. (فاصله بین دیوارها 30-5 سانتی متر توصیه شده و مواد جاذب مانند خاک اره، گاه و... می باشند)

کنترل سروصدا

- آستر دیوارها نباید بیش از حد سفت باشد و باید از جنسی تهیه گردد که در برابر سروصدا عایق باشد.
- راههای جلوگیری از ورود سروصدا از پنجره ها: شامل بستن پنجره ها، استفاده از پنجره های دوجداره (فاصله بین دو جدار 200-300 میلی متر) و استفاده از شیشه های ضخیم.
- راههای جلوگیری از ورود سروصدا از درها: وزن درها و عبور هوا از اطراف در عامل اصلی ایجاد سروصدا است بنابراین از درهای سبک استفاده کرده و اطراف آنها باید طوری ساخت که هوای کمتری عبور کند.

کنترل سروصدا

- ساخت کف مسکن از چوب، موکت و مصالحی که در برابر صدا عایق باشد.
- احداث سقف های کاذب یا سقف های متحرک. فضاي بالاي اين سقفها نبايد کمتر از 25 سانتي متر عمق باشد.
- لوله ها يا کانالهاي تهويه، مي توانند ناقل سروصدا باشند اين سروصدا مي تواند مربوط به هواکش، موتور يا بقيه وسايل باشد بنابراین از هواکشهاي بدون صدا استفاده کرده و اگر اجتناب ناپذیر است اطراف کانالها را با آسترهاي جاذب پوشانند.

تهویه در مسکن

- انسان با تنفس، اکسیژن مصرف کرده و دی اکسیدکربن و بخار آب را خارج می نماید.
- مقدار این گازها متناسب با وزن، غذای مصرف شده، فعالیت و محیط اطراف تغییر می نماید.
- هر فرد به طور متوسط 02/0 متر مکعب در ساعت دی اکسید کربن و 40 گرم در ساعت بخار آب تولید می کند.
- مقدار دی اکسیدکربن بین 1-3/0 درصد می تواند تنفس عمیق تری بوجود آورد
- بنابراین هوا در محل سکونت تا حد امکان نباید بیشتر از 1 درصد دی اکسید کربن داشته باشد.

تهویه در مسکن

- هر فرد بزرگسال به 32 مترمکعب و هر بچه به 15 مترمکعب هوا نیاز دارد.
- یک انسان به ازای هر کیلوگرم وزن بدن خود در ساعت 5/1 کیلوکالری انرژی گرمایش تولید می نماید.
- بنابراین یک فرد بزرگسال با وزن 70 کیلوگرم در روز 2520 کیلوکالری انرژی گرمایش ایجاد می کند.
- علاوه بر دو مورد بالا، فعالیت های مختلفی که در مسکن انجام می گیرد نظیر پخت و پز، استعمال دخانیات، استفاده از وسایل گازسوز و نفت سوز، آلاینده های ورودی از فضاي بیرون و آلاینده های ناشی از وسایل داخل منازل (نظیر موکتها و اشیای پلاستیکی)، این نیاز را ایجاب می کند که هوای داخل مسکن تعویض شود.

تهویه در مسکن

- هدف کلی از تهویه تامین شرایط مناسب در ارتباط با حرارت محیط و جابجایی هوا در محیط به منظور کاهش غلظت آلاینده ها در حد قابل قابل، می باشد.
- هوانسانی ممکن است در دما و رطوبت خاصی احساس راحتی و آرامش داشته باشد.
- جنس، سن، فعالیت و عوامل دیگر بر این آرامش اثر می گذارند.

تهویه در مسکن

- با در نظر گرفتن همه عوامل اثرگذار، محدوده حرارت 18-21 درجه سانتی گراد و محدوده رطوبت نسبی 30-50 درصد به عنوان بهترین درجه حرارت و رطوبت توصیه شده است.
- در دامنه محدودتر دمای 20 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 40 درصد، ایده آل می باشد.
- حد بالایی دامنه داده شده، (درجه حرارت 21 درجه سانتی گراد) برای سالمندان و حد پایینی (درجه حرارت 18 درجه سانتی گراد) برای کودکان و نوجوانان خوشایندتر است.

تهویه در مسکن

- به لحاظ مسائل اقتصادی، درجه حرارت ایده آل را در تابستان 21 درجه سانتی گراد و در زمستان 18 درجه سانتی گراد توصیه شده و سیستم تهویه مطبوع را بر این مبنا تنظیم می نمایند.
- رطوبت 60 درصد یا بالاتر باعث کندانسیون رطوبت بر روی سطوح و کپک زدگی بیشتر، خوردگی و تخریب می شود.
- رطوبت های بالای 70 درصد باعث رشد اسپوره های قارچ می شود.

تهویه در مسکن

- هوای داخل منزل نباید ساکن باشد بنابراین توصیه شده است که در قسمتهای عمومی هوا بیشتر یا برابر $2/0$ متر بر ثانیه (12 متر در دقیقه) باشد.
- بطور کلی حداقل میزان تغییرات هوا در هر دقیقه به ازای هر نفر در مسکن $15-20 \text{ ft}^3/\text{min}$ توصیه شده است.
- در صورتی که افراد سیگاری در مسکن وجود داشته باشند، میزان تهویه باید افزایش یابد.
- در اتاق های نشیمن و خواب باید در هر ساعت 2 تا 3 بار هوا عوض شود.

تهویه در مسکن

- میزان نیاز انسان به تعویض هوا 8/0 – 4/0 برابر حجم اتاق به ازای هر نفر در ساعت است.
- توصیه می شود 75 درصد فضای مسکن دارای سیستم گرمایش باشد.
- بررسی مسئله آلودگی هوای داخل ساختمان را می توان با آزمایشات غلظت دی اکسید کربن انجام می شود.
- غلظت ایده آل دی اکسید کربن در هوای ساختمان 250-350 PPm می باشد.

مقایسه روابط ارزش رطوبتی

توصیف	دما (سانتیگراد)	رطوبت نسبی (%)	آب موجود در هوا (g/Kg)
هوای مناسب برای ششها (روز زمستانی خوب)	0	50	2
یک روز پاییزی خوب	4	100	5
اتاقی با هوای عالی	18	40	5
اتاقی با هوای خوب	21	50	8
هوای خیلی مرطوب	20	70	10
جنگلهای گرمسیری بارانی	30	100	28

ارزش رطوبتي هوایي که تنفس مي شود

کیفیت	آب موجود در هوا (g/Kg)
خیلی خوب	0-5
خوب	5-8
رضایت بخش	5-10
نامناسب	10-25
خطرناک می شود	بالای 25
آب به همراه تنفس خارج می شود	41
آب در آئول ریوی متراکم می شود	بالای 41

تهویه در مسکن

قسمتهای مختلف						
اتاق خواب	توالت	حمام	آشپزخانه	عمومی		
10	17	35	35	10	ft ³ /min	میزان تهویه
17	30	60	60	17	m ³ /min	

روشهاي تهويه

■ تهويه طبيعي

■ تهويه مصنوعي

تهویه طبیعی

- از طریق در و پنجره و منافذ موجود در ساختمان انجام می شود. با طراحی مناسب پنجره ها می توان این تهویه را انجام داد.
- حداقل 45 درصد سطح پنجره باید قابل باز شدن باشد
- سطح پایینی پنجره باید حداقل 75 سانتیمتر از کف اتاق فاصله داشته باشد و سطح بالایی پنجره نیز باید تا حد امکان نزدیک سقف باشد.
- مساحت و اندازه دریچه تهویه به ازای هر مترمکعب اتاق برابر 100 میلی متر مربع بوده و فاصله اطراف درها را می توان از نظر محاسبه 250 میلی متر مربع در نظر گرفت.

تهویه طبیعی

- برای حمام و توالت هم اگر تهویه بصورت طبیعی انجام می شود توصیه شده سطح دریچه تهویه حداقل 8-10 درصد مساحت کف باشد (حداقل سطح 3 ft^3 می باشد)
- در صورتی که از کانالهای تهویه استفاده می شود سطح حداقل کانال 720 اینچ مربع (460 cm^2) پیشنهاد می شود.
- اگر در توالت و حمام امکان تهویه بصورت طبیعی وجود ندارد توصیه می شود حداقل تغییرات هوا در ساعت 5 مرتبه باشد.

تهویه مصنوعی

تهویه مصنوعی به چند روش انجام می شود:

■ روش تخلیه ای (خلاء)

■ روش تهویه با فشار

■ پنکه های سقفی

■ تهویه مطبوع

روش تخلیه ای (خلاء)

- با استفاده از هواکش، هوای داخل مسکن را تخلیه کرده و هوای تازه از پنجره ها و درها وارد اتاقها می شود.
- این روش برای آشپزخانه و توالت استفاده می شود.
- آشپزخانه به علت استفاده از وسایل پخت و پز و سوختهای فسیلی، آلاینده های مختلف هوا تولید می شوند، علاوه بر این بوی ناشی از مواد غذایی نیز وجود دارد، لذا میزان هوای تازه ورودی در واحد زمان نسبت به دیگر نقاط مسکن باید بیشتر باشد.

روش تهویه با فشار

- برعکس روش قبلي هواي تازه وارد اتاق شده و هواي آلوده از پنجره ها و درها به بیرون تخلیه می شود.
- برای جلوگیری از ایجاد کوران در محیط مسکن، باید سرعت ورود هوا تحت کنترل باشد و بهتر است که هوا از طریق سقف وارد شود.

پنکه های سقفی

- برای مناطق گرمسیری مناسب است.
- از مزایای این پنکه ها، کاهش قابل توجه مگس در ساختمان می باشد.
- ظرفیت تغییرات هوایی پنکه های سقفی، $85-850 \text{ m}^3/\text{min}$ متغیر است.

تهویه مطبوع

■ بهترین شیوه تهویه می باشد که بطور کلی شامل مراحل زیر است:
صاف کردن، گرم یا خنک نمودن هوا و متعادل کردن دما، و تنظیم رطوبت.

■ مراحل تهویه با توجه به فصل متفاوت است.

تهویه مطبوع در تابستان

↓ هوای بازگردش

ورود به داخل ساختمان → تنظیم رطوبت → متعادل کردن → سرد کردن → صافی → هوای گرم

- سرد کردن هوا می تواند با استفاده از خنک کننده های شیمیایی، یخ، آب سرد و یا خنک کننده های مکانیکی صورت پذیرد.

- صافی مواد معلق، مواد آلی، بو، دود و ... را که در هوای بازگردش شده یا هوای بیرون وجود دارند را گرفته و هوا را تصفیه می کند.

تهویه مطبوع در زمستان

↓ هوای بازگردش

ورود به داخل ساختمان → تنظیم رطوبت → متعادل کردن → گرم کردن → صافی → هوای گرم

توصیه های جهت جلوگیری از برق گرفتگی

- تمام دستگاههای برقی باید دارای سیستم اتصال به زمین (سیم ارت) داشته باشند.
- از نصب کلید و پریز در داخل حمام خودداری شود.
- کلیه های پریزها و کلیدهای برق باید در ارتفاعی نصب شوند که کودکان به آن دسترسی نداشته باشند.
- سیم کشی داخل ساختمان بصورت توکار باشد.
- شعاع سیم ها باید متناسب با میزان جریان برق باشد.
- از صفحات عایق برای جداسازی لوله های آب که از محل عبور سیم کشی، کلید و پریز، عبور می کند، استفاده شود.

رهنمودهاي WHO در مورد مسکن بهداشتي

1. شرایط جانمائي مسکن
2. فضاي مورد نیاز و تراکم در مسکن
3. نیازهاي اجتماعي
4. امکانات پناهگاه
5. طراحي و ساخت
6. نیازهاي بهداشتي در مسکن
7. نیازهاي کیفیت هواي داخل ساختمان
8. شرایط آب و هوايي داخل مسکن
9. نیازهاي ايمني در مسکن
10. نیازهاي ویژه مسکن

نیازهای کیفیت هوای داخل ساختمان

■ ایجاد شرایطی برای هوای داخل ساختمان، بطوریکه عاری از مواد سمی مازاد، بوها، مواد شیمیایی، پاتوژنها، بخارآب، و سایر آلاینده های مضر هوا باشد.

اکثر آلاینده ها در داخل مسکن بیش از خارج آن است.

بیش از 80 نوع آلاینده هوا با اثرات سوء بهداشتی متفاوت بسته به سمیت، غلظت و وقوع آنها در داخل مسکن وجود دارد.

نیازهای کیفیت هوای داخل ساختمان

معمولترین آلاینده های هوای ساختمان عبارتند از:

اکسیدهای کربن و ازت، بوها، فرمالدئید، دود تنباکو، بخارآب، عوامل ایجاد آلرژیهای منتقله از هوا، دی اکسید گوگرد، آزبست و دیگر فیبرهای معدنی، پاتوژنهای منتقله از هوا و مواد سمی منتشر از پلیمرها و کالاهای مصرفی.

■ تامین شرایط مناسب تهویه بمنظور ایجاد هوایی با کیفیت بهداشتی

WHO میزان تهویه $18 \text{ m}^3/\text{hr}$ هوا را توصیه کرده است.

شرایط آب و هوایی داخل مسکن

■ تامین شرایط دمایی مناسب

محدوده دمایی مناسب برای هوای داخل ساختمان، 20 – 22 سانتیگراد ازسوی WHO توصیه شده است.

همچنین سرعت مناسب جریان هوا $1/0 - 15/0 \text{ m/sec}$ و رطوبت نسب مطلوب، 30-60 % پیشنهاد شده است

■ تامین نور طبیعی و نور مصنوعی کافی و جلوگیری از ایجاد خیرگی چشم.



توصیه هایی جهت جلوگیری از سقوط و پرت شدن و لیز خوردن



